

PENELITIAN | RESEARCH

Insektisida Rumah Tangga dan Keberadaan Larva *Aedes aegypti* di Jakarta Selatan

Household Insecticides and The Existence of Aedes aegypti Larvae in South Jakarta

Mutiara Widawati¹, Nurul Hidayati Kusumastuti¹

¹Loka Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang (P2B2) Ciamis, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jl. Raya Pangandaran KM.03 Ds. Babakan Kp. Kamurang, Pangandaran 53415, Jawa Barat, Indonesia

Abstract. *There are many research about household insecticides, however research about the effect of household insecticide active ingredients to the presence of larvae has never been optimized yet. There are some people in Indonesia who think that to avoid mosquito bites simply can be done by only using insecticides. Some types of insecticides has been used since long time ago to control mosquitoes in households, but until now, research about mosquitoes control by insecticides is limited to adult mosquitoes only. Research about the effect of household insecticide active ingredients to the presence of larvae has never been done. Therefore, this study aims to determine the relationship between the various content of the insecticide to the presence of larvae in South Jakarta as densely populated area. 300 household were used as samples, data about the use of insecticide, insecticide's active ingredients and the presence of larvae were collected and observed. Data was analyzed using chi-square analysis. The results showed that there is a wide variety of household insecticide used by samples. Most of the samples use insecticides with pyrethroid as it active ingredients. From the chi-square analysis, we concluded that there is no relationship between the various household insecticides to the presence or the absence of Aedes aegypti larvae in South Jakarta.*

Keywords: *Household Insecticide, larvae, Aedes aegypti, South Jakarta*

Abstrak. Penelitian mengenai insektisida rumah tangga hingga kini sudah banyak dilakukan. Namun, penelitian mengenai pengaruh bahan aktif insektisida rumah tangga terhadap keberadaan larva belum pernah dilakukan. Padahal sebagian pola pikir masyarakat di Indonesia ada yang menganggap bahwa untuk terhindar dari nyamuk cukup dengan menggunakan insektisida. Maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara macam-macam kandungan insektisida terhadap keberadaan larva di lingkungan tempat tinggal di Jakarta Selatan sebagai pemukiman padat penduduk. Berbagai jenis bahan insektisida sudah lama dimanfaatkan untuk mengendalikan nyamuk di rumah tangga, tetapi hingga kini penelitian hanya diterapkan pada nyamuk dewasa saja. Penelitian mengenai pengaruh bahan aktif insektisida rumah tangga terhadap keberadaan larva masih belum ada. Maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan-bahan aktif insektisida yang digunakan di rumah tangga terhadap keberadaan larva. Pengambilan sampel dilakukan di wilayah Jakarta Selatan. Sampel diambil sebanyak 300 rumah tangga dengan mencakup data pemakaian bahan-bahan aktif insektisida dan keberadaan larva. Data dianalisis menggunakan analisis chi-square. Hasil penelitian menunjukkan terdapat berbagai variasi bahan aktif insektisida rumah tangga dengan mayoritas pemakaian adalah piretroid. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara macam-macam insektisida rumah tangga dengan ada tidaknya larva *Ae. aegypti* di Jakarta Selatan.

Kata Kunci: Insektisida rumah tangga, larva, *Aedes aegypti*, Jakarta Selatan

Naskah masuk: 3 Oktober 2016 | Revisi: 13 Maret 2017 | Layak terbit: 04 April 2017

¹Korespondensi: mutiara_w61@yahoo.com | Telp :0265 639375

PENDAHULUAN

Pada bidang kesehatan di Indonesia, insektisida sangat berperan penting untuk pengendalian vektor, baik oleh pemerintah maupun oleh masyarakat. Insektisida digunakan oleh pemerintah dan masyarakat untuk memutus mata rantai penularan penyakit bersumber vektor seperti DBD¹. Data hasil Riset Kesehatan Dasar di Indonesia tahun 2010 menunjukkan bahwa penggunaan insektisida melingkupi insektisida bakar, mat elektrik, *repellent*, dan aerosol. Jakarta Selatan memiliki angka penggunaan insektisida yang tinggi (76,3%)²⁵ dibandingkan rerata penggunaan insektisida nasional (57,6%)².

Insektisida yang digunakan dalam mengendalikan vektor memiliki bahan aktif yang berbeda-beda, tetapi mayoritas insektisida di Indonesia memiliki bahan aktif dari golongan Piretroid². Insektisida Piretroid yang dipakai di Indonesia diantaranya Transflutrin, D-allettrin, Permetrin dan Sipermetrin. Selain Piretroid, masyarakat Indonesia juga banyak memakai bahan aktif lain sebagai usaha untuk pengendalian serangga di Indonesia seperti DEET, Propoxur, Temephos, Organophosphat dan minyak atsiri³. Sebagian masyarakat di Indonesia menganggap bahwa pemakaian insektisida atau repelen cukup untuk serangga dan cukup sebagai usaha pengendalian vektor⁴.

Insektisida memiliki berbagai macam jenis dengan fungsinya masing-masing. Target insektisida pun bermacam-macam seperti nyamuk, rayap, kecoa dan lain-lain^{5,6}. Salah satu target utama insektisida baik komersil maupun pemerintah di Indonesia yaitu nyamuk *Aedes aegypti*. Nyamuk *Ae. aegypti* merupakan vektor utama pembawa penyakit DBD. Dilaporkan bahwa DBD masih menjadi penyebab kematian anak-anak di kawasan Asia tenggara⁷. Hingga kini vaksin *tetravalent* yang ditemukan untuk mencegah DBD pun masih berada pada tahap uji klinis sehingga belum bisa digunakan. Hal tersebut menyebabkan pengendalian vektor dengan menggunakan insektisida masih menjadi cara populer yang dapat dilakukan oleh masyarakat⁷.

Nyamuk *Ae. aegypti* merupakan nyamuk yang mudah beradaptasi dengan lingkungan di rumah tangga karena nyamuk tersebut lebih memilih air bersih sebagai tempat perkembangbiakan dibandingkan dengan air kotor. Nyamuk *Ae.*

aegypti merupakan serangga yang bermetamorfosis sempurna dimana telur, larva, dan pupa hidup di air bersih yang biasa ada di dalam maupun di luar rumah tempat tinggal⁸. Banyak faktor yang mempengaruhi keberadaan larva dalam suatu lingkungan, diantaranya faktor perilaku para penghuni rumah. Perilaku tersebut seperti melakukan upaya 3M+ (Menguras bak mandi, Mengubur sampah, Menutup tempat air dan memakai insektisida) merupakan faktor penting dari ada tidaknya larva nyamuk di lingkungan tempat tinggal⁹. Berdasarkan penelitian sebelumnya, pengendalian vektor secara terpadu (3M+, insektisida, dan Perilaku Hidup Bersih Sehat (PHBS)) lebih efektif dilakukan dibandingkan dengan pengendalian secara terpisah^{6,10}. Pemukiman padat penduduk juga merupakan salah satu faktor yang menentukan mudahnya penularan DBD di suatu lingkungan¹¹. Jakarta Selatan adalah suatu daerah di Indonesia yang padat pemukiman dengan prevalensi kasus DBD tertinggi di Ibukota¹².

Tingkat kejadian penyakit yang dibawa oleh nyamuk seperti DBD dan Malaria masih terjadi tiap tahun di Indonesia^{10,13}. Hal inilah yang menyebabkan penggunaan insektisida dan repelen masih populer¹⁴. Walaupun sebenarnya di dalam pengendalian vektor, baiknya penggunaan insektisida merupakan cara terakhir yang digunakan. Seharusnya di lingkungan tempat tinggal baru bisa menggunakan insektisida hanya jika pengendalian mekanik ataupun biologi sudah tidak mampu untuk mengendalikan serangga pengganggu¹⁴.

Penelitian mengenai insektisida rumah tangga hingga kini sudah banyak dilakukan^{1,3,15}. Namun, hanya difokuskan pada penggunaannya tanpa memperhatikan efektivitas untuk mengendalikan populasi. Penelitian mengenai pengaruh bahan aktif insektisida rumah tangga terhadap keberadaan larva belum pernah dilakukan. Padahal sebagian pola pikir masyarakat di Indonesia ada yang menganggap bahwa untuk terhindar dari nyamuk cukup dengan menggunakan insektisida, dikarenakan insektisida atau repelen dapat memutus rantai metamorfosis nyamuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara macam-macam kandungan insektisida terhadap keberadaan larva di lingkungan tempat tinggal di Jakarta Selatan sebagai pemukiman padat penduduk.

BAHAN DAN METODE

A. Pengambilan Data

Penelitian dilakukan di wilayah Jakarta Selatan pada bulan Mei tahun 2015¹⁶. Penelitian ini adalah penelitian survei¹⁷ dengan pendekatan potong lintang. Populasi penelitian adalah jumlah rumah tangga di Jakarta Selatan yang berjumlah 682.911 rumah tangga¹⁸, sedangkan sampel sebanyak 300 rumah tangga. Pemilihan sampel bersifat purposif yang diambil berdasarkan sampling bertingkat (*multistage sampling*), yaitu pemilihan sampel yang diambil sebanyak 3 kecamatan dengan kriteria ditemukan kasus DBD tinggi selama tiga tahun berturut-turut dengan penggunaan insektisida untuk pengendalian vektor DBD¹⁹.

Di setiap kecamatan diambil sebanyak tiga puskesmas dengan kriteria ditemukan kasus DBD tertinggi selama 3 tahun berturut-turut dengan penggunaan insektisida untuk pengendalian vektor DBD. Di setiap puskesmas terpilih diambil sebanyak 1 desa dengan kriteria ditemukan kasus DBD selama tiga tahun berturut-turut dengan penggunaan insektisida untuk pengendalian vektor DBD. Di setiap desa terpilih diambil sebanyak 1 RW dengan kriteria ditemukan kasus DBD selama tiga tahun berturut-turut dengan penggunaan insektisida untuk pengendalian vektor.

Merujuk petunjuk teknis pelaksanaan pemeriksaan larva DBD oleh Program Kesehatan, maka ditentukan jumlah rumah yang akan diperiksa yaitu sebanyak 100 rumah per RW^{20,21,22}. Penentuan rumah tangga dipilih secara random diawali dari depan rumah kepala RW/Dusun kemudian arah pergerakan tim survei ditentukan dengan cara memutar pena. Rumah tangga pertama terpilih adalah rumah terdekat sesuai arah pena, selanjutnya dipilih rumah terdekat yang masih dalam satu RW. Pengumpulan data penggunaan insektisida di rumah tangga dilakukan dengan wawancara kepada Kepala Rumah Tangga (atau yang mewakili) dari rumah tangga yang terpilih sebagai sampel penelitian. Wawancara terdiri dari pertanyaan mengenai jumlah insektisida yang dipakai serta merk insektisida yang digunakan, observasi insektisida yang dipakai dilakukan untuk mendata kandungan insektisida yang dipakai. Data kandungan insektisida dan wawancara akan digunakan untuk melihat persentase insektisida mana yang paling banyak digunakan oleh sampel di masyarakat Jakarta Selatan. Pengamatan jentik dilakukan secara visual pada kontainer-kontainer air seperti bak mandi, ember, penampungan dispenser, penampungan air kulkas, barang-barang bekas

sekitar rumah, tempat makan burung dan lain-lain. Data yang didapat dari pengamatan jentik yaitu ada tidaknya larva pada kontainer yang diamati. Data ada tidaknya larva akan dialurkan terhadap data bahan aktif insektisida yang digunakan oleh sampel.

B. Analisis Data

Data merk insektisida dan data keberadaan larva di tiap rumah tangga dianalisis dengan menggunakan analisis *chi-square* (SPSS versi 17.0; SPSS Inc.) untuk melihat hubungan antara insektisida rumah tangga yang digunakan terhadap ada tidaknya larva di suatu rumah tangga. Rumah tangga yang diobservasi adalah yang terpilih sebagai tempat pemeriksaan larva.

HASIL

Persentase insektisida yang paling banyak digunakan oleh sampel di masyarakat Jakarta Selatan ditampilkan pada Tabel 1. Data tersebut didapat dari wawancara pemakaian insektisida dan observasi kandungannya.

Tabel 1 menunjukkan seperempat lebih masyarakat Jakarta Selatan menggunakan insektisida dengan perpaduan bahan aktif cypermethrin dan imiprothrin. Insektisida ini banyak menggunakan aerosol sebagai cara aplikasinya. Berdasarkan tabel tersebut juga terlihat bahwa sebagian besar bahan aktif yang digunakan masyarakat Jakarta Selatan sebagian besar merupakan insektisida dari golongan piretroid dibanding dengan golongan yang lain.

Tabel 2 adalah aluran data ada tidaknya larva terhadap data merk insektisida yang digunakan oleh sampel (pada tabel yang ditampilkan adalah kandungan bahan aktif dari merk insektisida yang diobservasi). Berdasarkan Tabel 2, masyarakat di Jakarta selatan lebih cenderung memilih insektisida Piretroid dibandingkan insektisida lainnya. Banyak juga dari masyarakat yang lebih memilih untuk tidak memakai insektisida. Insektisida dengan kandungan campuran dari tetrametrin, cypermethrin dan d-phenotrin, insektisida campuran transflutrin dan prallethrin, insektisida metofluthrin dan penggunaan DEET merupakan salah satu dari banyak upaya pencegahan gigitan nyamuk yang paling banyak diaplikasikan oleh masyarakat Jakarta Selatan. Pada tabel 2 terdapat lebih dari 300 pemakaian, hal tersebut dikarenakan satu rumah tangga (sampel) dapat menggunakan lebih dari satu insektisida sehingga total penggunaan mencapai 384.

Tabel 1. Persentase Pengguna dari Pemakaian Insektisida di Jakarta Selatan Tahun 2015

Pemakaian Insektisida	Cara aplikasi	Jumlah pengguna	Persentase
Tidak pakai		65	21.67
Cypermethrin 0,350 %; imiprothrin 0,031 %;	aerosol	83	27.67
Transflutrin 0,028%; metofluthrin 0,09%	bakar	21	7
Transflutrin 12,38 g/l; praletrin 0,2% ;	semprot	53	17.67
Deet 25%	lotion	35	11.67
Prallethrin 0,100%	elektrik	32	10.67
Diethyltoluamide 13%	lotion	56	18.67
Transflutrin 1%	bakar	16	5.33
Praletrin 13,16 g/l	elektrik	9	3
Citronella	cair	5	1.67
Temephos	bubuk	1	0.33
Praletrin 0,09%; permetrine 0,15%	aerosol	2	0.67
Transflutrin 21,3%	semprot	1	0.33
D-allevrin 40 mg/mat	elektrik	4	1.33
Propoxur	semprot	1	0.33
Meperfluthrin 0,025%	bakar	2	0.67
Deltamethrin, d-allevrin	kapur	1	0.33

Tabel 2. Distribusi Keberadaan Larva berdasarkan Jenis Insektisida di Jakarta Selatan Tahun 2015

Merk Insektisida	Keberadaan Larva		Total
	Negatif larva	Positif larva	
Tidak pakai	36	24	60
Cypermethrin 0,350 %; imiprothrin 0,031 %	42	16	58
Transflutrin 0,028%; metofluthrin 0,09%	24	23	47
Transflutrin 12,38 g/l; praletrin 0,2%	32	22	54
DEET 25%	27	8	35
Prallethrin 0,100%	21	11	32
DEET 13%	32	24	56
Transflutrin 1%	9	7	16
Praletrin 13,16 g/l	6	3	9
Citronella	4	1	5
Temephos	1	0	1
Praletrin 0,09%; permetrine 0,15%	2	0	2
Transflutrin 21,3%	0	1	1
D-allevrin 40 mg/mat	2	2	4
Propoxur	1	0	1
Meperfluthrin 0,025%	1	1	2
Deltamethrin, d-allevrin	0	1	1
Total	240	144	384

Hasil Analisis Chi-square menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara merk insektisida rumah tangga yang digunakan terhadap ada tidaknya larva pada sampel rumah tangga di Jakarta Selatan ($p=0.375$).

PEMBAHASAN

Pemakaian insektisida dengan aplikasi aerosol menjadi favorit kemungkinan disebabkan karena insektisida aerosol mudah digunakan dan tidak menyebabkan asap. Berbeda dengan insektisida yang dibakar yang bisa menyebabkan asap sehingga mengganggu kenyamanan saat penggunaan. Hal ini sesuai dengan penelitian Kusumastuti di Pangandaran tahun 2014 yang menunjukkan bahwa 46% masyarakat Pangandaran menggunakan Insektisida karena kenyamanan dibanding karena keampuhan.³ Namun, berbeda dengan hasil penelitian Lembaga Gita Pertiwi di Solo Raya Tahun 2007 menunjukkan 56% masyarakat menggunakan insektisida karena kebiasaan.²³ Selain itu, mayoritas masyarakat Indonesia lebih memilih pengendalian dengan menggunakan insektisida karena metode ini merupakan metode yang mudah dan cepat.¹⁴

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan di Pangandaran tahun 2014. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa 82% dari masyarakat menggunakan kelompok insektisida Piretroid setiap harinya.³

Piretroid merupakan bahan aktif yang paling banyak terkandung di insektisida yang tersebar di Indonesia baik skala rumah tangga maupun insektisida yang digunakan oleh pemerintah¹. Piretroid merupakan bahan insektisida yang paling banyak digunakan untuk produk insektisida dibanding golongan insektisida lain. Penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Joharina, Arum Sih dan Siti Alfiah di Kota Salatiga pada Tahun 2011 yang menunjukkan hampir semua insektisida rumah tangga yang digunakan dari golongan piretroid.¹

Maraknya penggunaan piretroid pada insektisida rumah tangga komersil juga didasarkan atas Pedoman Penggunaan Insektisida (Pestisida) dalam pengendalian Vektor Dirjen P2PL Kementerian Kesehatan, Tahun 2012 yang menyatakan bahwa piretroid termasuk golongan insektisida ketiga dibanding propoksir yang merupakan golongan kedua dan temefos yang merupakan golongan pertama. Piretroid masuk golongan ketiga yang tingkat bahayanya lebih rendah dibanding golongan kedua dan pertama.⁶

Berbeda dengan penelitian Pangandaran tahun 2014 yang menunjukkan bahwa repelen merupakan cara pengendalian yang paling populer di masyarakat Pangandaran³, masya-

rakat di Jakarta Selatan lebih memilih insektisida sebagai cara pengendaliannya. Repelen di Indonesia merupakan jenis insektisida dengan bahan aktif DEET (*Diethyl Ethylene Toluamide*). Insektisida yang banyak digunakan oleh masyarakat Jakarta Selatan yaitu insektisida berbahan aktif golongan Piretroid. Insektisida ini banyak digunakan karena cara kerja yang cepat dan tepat sasaran. Selain DEET, Piretroid juga dapat bersifat sebagai repelen³, dibandingkan dengan minyak atsiri, Piretroid lebih sulit untuk menguap.²⁴

Penelitian Pratamawati yang dilakukan pada tahun 2012 di Bali menunjukkan bahwa penggunaan insektisida rumah tangga belum didukung oleh pengetahuan masyarakat tentang vektor penyakit DBD. Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa masyarakat merasa cukup mengendalikan nyamuk hanya dengan memakai insektisida dan meyakini bahwa insektisida bisa memutuskan siklus hidup nyamuk.²⁵

Berdasarkan hasil dari analisis data penelitian ini, ditunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara merk insektisida rumah tangga yang digunakan terhadap ada tidaknya larva pada sampel rumah tangga di Jakarta Selatan. Tabel 2 pada hasil menunjukkan bahwa walaupun suatu rumah tangga sudah memakai insektisida, di rumah tangga tersebut masih dapat ditemukan larva *Ae. aegypti*.

Walaupun larva tidak bersentuhan langsung dengan insektisida kebanyakan, tetapi larva tidak akan ada jika nyamuk dewasa dapat dikendalikan oleh insektisida. Salah satu faktor yang menyebabkan tahannya seekor nyamuk terhadap insektisida yaitu resistensi nyamuk terhadap insektisida^{26,27}. Banyak penelitian yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa vektor DBD di beberapa daerah di Indonesia sudah resisten terhadap insektisida^{15,28,29}.

Insektisida rumah tangga secara langsung tidak dapat membunuh sebagian nyamuk dewasa betina yang akan meletakkan telur dan tidak bisa membunuh larva yang ada di sekitar rumah. Oleh karena itu, selain penggunaan insektisida, pengendalian nyamuk lain seperti 3M dan PSN juga dibutuhkan untuk mengatasi keberadaan tempat perkembangbiakan nyamuk di suatu rumah tangga. Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan di Meksiko dan Thailand dimana jaring-jaring berinsektisida (LLIS atau ITC) harus langsung ditempatkan pada ruangan yang berpotensi menjadi tempat perkembangbiakan untuk dapat menurunkan tingkat keberadaan larva.^{30,31} Penelitian di Kalimantan tengah melihat hal ini dari sudut pandang yang berbeda, dinyatakan bahwa penggunaan insektisida yang dirotasi berpe-

ngaruh terhadap ketidakberadaan larva.³² Hal tersebut dapat menjadi pertimbangan bahwa pengendalian vektor DBD secara terpadu lebih dibutuhkan daripada pengendalian hanya dengan memakai satu insektisida rumah tangga secara berulang-ulang.³³ Hal ini dapat menjadi penyebab mengapa larva masih ditemukan walaupun masyarakat sudah memakai insektisida sehingga tidak ada hubungan antara ada tidaknya larva terhadap macam-macam insektisida yang digunakan oleh masyarakat Jakarta Selatan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara macam-macam insektisida rumah tangga dengan ada tidaknya larva *Ae. aegypti* di Jakarta Selatan. Disarankan untuk masyarakat dan pemerintah setempat untuk lebih meningkatkan upaya pengendalian nyamuk secara terpadu dan tidak hanya mengandalkan insektisida.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada Badan Litbang Kesehatan, tim Dinas Kesehatan DKI Jakarta khususnya Dinas Kesehatan Jakarta Selatan, tim pengumpul data serta tim peneliti atas kesempatan yang diberikan, bantuan, dukungan dan kerjasamanya dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

1. Joharina AS, Alfiah S. Analisis Deskriptif Insektisida Rumah Tangga yang Beredar di Masyarakat. *J Vektora*. 2012;IV(1):23-32.
2. Badan Litbang Kementerian Kesehatan. *Laporan Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013*. Jakarta; 2010.
3. Kusumastuti NH. Penggunaan Insektisida Rumah Tangga Anti Nyamuk di Desa Pangandaran, Kabupaten Pangandaran. *Widyariset*. 2014;17(3):417-424.
4. Ahmadi U, Sudjana P, Sukowati S, et al. Demam berdarah dengue. *Bul Jendela Epidemiol*. 2010;2:1-44.
5. Jepson PC. *Pesticides and Non-Target Invertebrates*. Intercept Limited; 1989.
6. Dirjen P2PL. *Pedoman Penggunaan Insektisida (Pestisida) Dalam Pengendalian Vektor Penyakit*. Jakarta: Kemenkes; 2012.
7. Pusat Data dan Surveilans Epidemiologi. Buletin Jendela Epidemiologi. *Bul Jendela Epidemiol*. 2010;2:48.
8. Soegijanto S. *Demam Berdarah Dengue*. Second edi. Surabaya: Airlangga University Press; 2006.
9. Ken Respati Y. Perilaku 3M, Abatisasi dan

- Keberadaan Jenis *Aedes aegypti* Hubungannya Dengan Kejadian DBD. *J Kesehat Lingkung*. 2007;Vol 3(2):107-118.
10. Sukana B. Pemberantasan Vektor DBD di Indonesia. *Media Litbangkes*. 1993;III(1):9-16.<http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/MPK/article/viewFile/929/1585>.
11. Wahyono TYM, Haryanto B, Mulyono S, Adiwiwono A. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Demam Berdarah dan Upaya Penanggulangannya di Kecamatan Cimanggis, Depok, Jawa Barat. *Bul Jendela Epidemiol*. 2010;volume 2:31-43.
12. Sintorini MM. Pengaruh iklim terhadap kasus demam berdarah dengue. *Kesmas J Kesehat Masy Nas*. 2007;2(1):11-18.
13. Direktorat PPBB. *Profil Direktorat Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Tahun 2014*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2014.
14. Sukowati S. Masalah Vektor Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Pengendaliannya di Indonesia. *Bul Jendela Epidemiol*. 2010;2(Agustus):26-30.
15. Widiarti, Heriyanto B, T. Boewono D, et al. Peta Resistensi Vektor Demam Berdarah Dengue *Aedes aegypti* terhadap Insektisida Kelompok Organofosfat, Karbamat, dan Pyrethroid di Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta. *Bul Penelit Kesehat*. 2011;39(4):176-189.
16. Lathu F. Hubungan antara Tingkat Pengetahuan Masyarakat tentang Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) dengan Perilaku Pencegahan Penyakit DBD di Wilayah Kelurahan Demangan Yogyakarta. *Ilmu Keperawatan Respati*. 2012;2(3).
17. Creswell JW. Research design Qualitative quantitative and mixed methods approaches. *Res Des Qual Quant Mix methods approaches*. 2003;3-26. doi:10.3109/08941939.2012.723954.
18. Badan Pusat Statistik Jakarta Selatan. *Statistik Daerah Kota Jakarta Selatan 2016*. Jakarta Selatan: Badan Pusat Statistik; 2017.
19. Siqueira joao b., Martelli celina m. T, Maciel ivan j., et al. Household Survey of Dengue Infection in Central Brazil: Spatial Point Pattern Analysis and Risk Factors Assessment. *Am J Trop Med Hyg*. 2004;71(5):646-651. doi:71/5/646 [pii].
20. Direkrorat Jendral P2M & PLP. *Petunjuk Teknis Pemberantasan Nyamuk Penular Penyakit Demam Berdarah Dengue.*; 1999.
21. Dirjen P2PL. *Pedoman Pengendalian Demam Chikungunya*. edisi 2. Jakarta: Kemenkes RI; 2012.
22. Depkes RI. *Keputusan Menteri Kesehatan RI No.1091/Menkes/SK/X/2004 Tentang*

- Petunjuk Teknis Standar Pelayanan Minimal Bidang Kesehatan Di Kabupaten/Kota*. Jakarta; 2004.
23. Sujatno A. Antinyamuk : Pestisida dibalik selimut | Yayasan Lembaga Konsumen Indonesia.; <http://ylki.or.id/2011/05/antinyamuk-pestisida-dibalik-selimut/>. Accessed February 6, 2017.
 24. Shaalan EA-S, Canyon D, Wagdy M, et al. A review of botanical phytochemicals with mosquitocidal potential. *Environ Int*. 2005;31(8):1149-1166. doi:10.1016/j.envint.2005.03.003.
 25. Pratamawati DA, Irawan AS, Widiarti. Relationship Between Knowledge Of Vector With Household Insecticide Usage Behavior In Dengue Hemorrhagic Fever Endemic Areas In Bali Province. *Vektora J Vektor dan Reserv Penyakit*. 2012;4(2):99-116.
 26. Brogdon WG, McAllister JC. Insecticide resistance and vector control. *Emerg Infect Dis*. 1998;4(4):605-613. doi:10.3201/eid0404.980410.
 27. Ipa M. *Pemetaan Status Kerentanan Aedes Aegypti Terhadap Insektisida Di Indonesia. Laporan Akhir Penelitian*. Pangandaran; 2015.
 28. Astari S, Ahmad I. Insecticide Resistance and Effect of Piperonyl Butoxide as a Synergist in Three Strains of *Aedes aegypti* (Linn.) (Diptera: Culicidae) against Insecticides Permethrin, Cypermethrin, and D-Allethrin). *Bul Penel Kesehat*. 2005;33(2):73-79.
 29. Brogdon WG, McAllister JC. Insecticide resistance and vector control. *Emerg Infect Dis*. 1998;4(4):605-613. doi:10.3201/eid0404.980410.
 30. A L, Y T, N A, et al. A cluster-randomized trial of insecticide-treated curtains for dengue vector control in Thailand. *Am J Trop Med Hyg*. 2013;88(2):254-259. doi:10.4269/ajtmh.2012.12-0423.
 31. Che-Mendoza A, Guillermo-May G, Herrera-Bojórquez J, et al. Long-lasting insecticide-treated house screens and targeted treatment of productive breeding-sites for dengue vector control in Acapulco, Mexico. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 109(2):106-115.
 32. Meliyanie G, Wahyudi R, Andiarsa D. Dampak penggunaan insektisida dalam rumah tangga terhadap keberadaan larva/pupa aedes aegypti di Kabupaten Kotawaringin Timur, Kalimantan Tengah. *J Heal Epidemiol Commun Dis*. 2(1):14-18.
 33. Prasetyowati H, Kusumastuti NH, Hodijah DN. Kondisi entomologi dan upaya pengendalian demam berdarah dengue oleh masyarakat di daerah endemis Kelurahan Baros Kota Sukabumi. *ASPIRATOR-Journal Vector-borne Dis Stud*. 2014;6(1):29-34.

